

Compte rendu de mission exploratoire dans la zone du lac de Guiers

Raphael Belmin, le 05/12/2018



Avant-propos

Ce document rend compte d'une mission exploratoire réalisée dans la zone du lac de Guiers (Sénégal) par une délégation composée de chercheurs (CIRAD, ISRA, UGB¹) et d'agents de la SAED¹. La mission s'est déroulée du 26 au 29 novembre 2018. Elle faisait suite au dépôt d'une concept note (projet Ecolac) dans le cadre de l'appel à projet PATAE, le 28 août 2018. La mission avait trois objectifs :

- Mieux comprendre les enjeux de développement agricole dans le pourtour du lac de Guiers ;
- Affiner la stratégie d'intervention du projet Ecolac ;
- Renforcer la collaboration entre les institutions de recherche, la SAED et les organisations professionnelles locales à partir d'une connaissance partagée, dans la perspective de déposer de nouveaux projets.

Le groupe de 6 chercheurs était mandaté par le Dispositif de recherche et d'Enseignement en Partenariat (DP) Divecosys. Les agents de la SAED ont organisé l'ensemble des visites et rencontres. Le **Tableau 1** rassemble le nom des chercheurs et agents SAED ayant participé à la mission, ainsi que le nom des professionnels rencontrés. Au total, nous avons rencontré 9 producteurs et visités 10 sites (**Tableau 2**). L'Annexe contient des photos de la mission.

Tableau 1 : Personnes ayant participé aux visites ou aux réunions lors de la mission

	Nom	Structure ¹	Fonction ¹
SAED	Amadou Niang	SAED / DDAC	Chef Division DSG
	Mouhamadou Diop	SAED / Délégation Lac	Chef Division DAPER
	Birame Niang	SAED / Délégation Lac	Chef de Secteur/Rive Ouest
	Mamadou Ba	SAED / Délégation Lac	Chef de Secteur/Rive Est
	Alioune Ndiaye	SAED / Délégation Lac	Conseiller Agricole/ Rive Est
	Mansour	SAED / Délégation Lac	Conseiller Agricole/ Rive Ouest
	Amadou Thiam	SAED/DDAC	Directeur
	Mamadou Demba Sall	SAED / Délégation Lac	Ingénieur Délégué
	Bécaye Ba	SAED/DDAC	Chef Division DCAP
Chercheurs	Samuel Legros	CIRAD	Chercheur
	Paula Fernandes	CIRAD	Chercheuse, coordinatrice Divecosys
	Jean-Daniel Cesaro	CIRAD	Chercheur
	Mariama Dalanda Diallo	UGB	Enseignante chercheure
	Djibril Djigal	ISRA	Chercheur
	Raphael Belmin	CIRAD	Chercheur
Professionnels	Mamadou Thioye	Producteur Rive Ouest	Vice-Président CNCPD
	Adiouma Ndiaye	Producteur Rive Ouest	
	Baye Pene	Producteur Rive Ouest	
	Ndiack Pene	Producteur Rive Ouest	
	Mame Malick Pene	Producteur Rive Ouest	
	Ismaela Ndiaye	Producteur Rive Est	Trésorier Général CNCPD
	Ibrahima Niang	Producteur Rive Est	
	Saer Thioubou	Producteur Rive Est	
	Sidy Thioubou	Producteur Rive Est	

¹ **CIRAD** : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement ; **ISRA** : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles ; **UGB** : Université Gaston Berger de Saint Louis ; **SAED** : Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé ; **DDAC** : Direction du Développement et de l'Appui aux Collectivités Locales ; **DSG** : Division des Statistiques et de la Géomatique ; **DAPER** : Division Appui à la Production et à l'Entreprenariat Rural ; **DECAP** : Division Conseil Agricole et Appui à la Professionnalisation ; **CNCPD** : Comité National de Concertation de la Patate Douce.

Tableau 2 : Activités et rencontres réalisées lors de la mission

Jours	Activités	Participants
Lundi 26 novembre	13h : Arrivée au siège de la SAED (Saint-Louis) et réunion de lancement de la mission En présence du DGA de la SAED : <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des participants - Rappel des objectifs de la mission - Remerciements du DP Divecosys à la SAED pour la planification de la mission 	SAED : DGA, Amadou Niang, Amadou Thiam, Mamadou Demba Sall, Mouhamadou Diop Cirad : Samuel Legros, Paula Fernandes, Raphael Belmin ISRA : Djibril Djigal UGB : Mariama Dalanda Diallo
Mardi 27 novembre	Visites de sites et discussions avec les producteurs de la rive ouest du lac de Guiers <ul style="list-style-type: none"> - Site 1 : Parcelle communautaire de manioc de 600 hectares et chenaux d'irrigation - Site 2 : Parc à bois comprenant 6 variétés de manioc et 6 variétés de patates douces - Site 3 : Observation d'une litière de <i>Prosopis juliflora</i>, source potentielle de Micro-organismes Autochtones Bénéfiques en conditions de sol salinisé - Site 4 : Repiquage des patates douce par un groupe de femmes, pépinière d'oignon, champs de patate douce - Site 5 : Parcelle de riz - Site 6 : Parcelle équipée d'un système d'irrigation économe en eau (système californien), grand chenal récemment nettoyé - Site 7 : Station de pompage et de potabilisation de l'eau (SDE) de Nguith 	SAED : Amadou Niang, Amadou Thiam, Mouhamadou Diop, Birame Niang, Mamadou Ba, Alioune Ndiaye, Mansour Diop Producteurs : Mamadou Thioye, Adiouma Ndiaye, Baye Pene Ndiack Pene, Mame Malick Pene Cirad : Paula Fernandes, Raphael Belmin ISRA : Djibril Djigal UGB : Mariama Dalanda Diallo
Mercredi 28 novembre	Visites de sites et discussions avec les producteurs de la rive est du lac de Guiers <ul style="list-style-type: none"> - Site 8 : Parcelle de patate douce proche d'un chenal - Site 9 : Parcelle de patate douce avec 3 variétés, plantation de manioc le long d'un chenal secondaire, parcelle de manioc, vergers de manguiers - Site 10 : Rencontre de Ismaela Ndiaye, trésorier du Comité National Patate Douce. Présentation d'une variété de patate douce tolérante ou résistante aux nématodes, Prélèvement de matériel végétal et de sol pour diagnostic. 	SAED : Amadou Niang, Amadou Thiam, Mouhamadou Diop, Birame Niang, Mamadou Ba, Alioune Ndiaye, Mansour Diop Producteurs : Ismaela Ndiaye, Ibrahima Niang, Saer Thioubou, Sidy Thioubou Cirad : Jean-Daniel Césaro, Paula Fernandes, Raphael Belmin ISRA : Djibril Djigal UGB : Mariama Dalanda Diallo
Jeudi 29 novembre	Réunion de synthèse et retour à Dakar	SAED : Amadou Niang, Amadou Thiam, Mamadou Demba Sall, Bécaye Ba, Mouhamadou Diop Cirad : Paula Fernandes, Raphael Belmin, Samuel Legros ISRA : Djibril Djigal UGB : Mariama Dalanda Diallo

La suite du document est organisée en 3 parties : En nous basant sur nos observations de terrain, nous dressons d'abord un pré-diagnostic des enjeux de développement agricole dans le pourtour du lac de Guiers. Nous discutons ensuite des aménagements à apporter au projet Ecolac à la lumière du diagnostic. Nous dressons enfin des perspectives de collaboration structurantes entre le Cirad, l'Isra, l'UGB et la SAED.

1. Enjeux de développement agricole autour du lac de Guiers

Le lac de Guiers revêt une importance stratégique pour le Sénégal. En plus d'être une source d'eau majeure pour la ville de Dakar (60% des besoins), il est le lieu de développement d'activités agricoles, pastorales, piscicoles et agro-industrielles. Les précipitations étant très faibles (environ 300 mm/an) et mal réparties dans le temps, les activités agricoles se développent dans des périmètres irrigués dépendant de l'eau du fleuve Sénégal et du lac, alimenté via la Taouey. Nos observations de terrain nous amènent à identifier les enjeux de développement agricoles prioritaires pour la zone : l'amélioration des performances agronomiques (rendement), économiques (revenu agricole) et environnementales des exploitations agricoles.

1.1. Améliorer les performances agronomiques

En nous basant sur les témoignages des agriculteurs et sur nos observations, nous concluons que les rendements agricoles de la zone du lac de Guiers, sont limités par quatre principaux facteurs :

- **La forte prévalence des nématodes à galles** sur patate douce qui trouvent dans cette zone des conditions favorables à leur développement (sols sableux, irrigués, températures). Les nématodes envahissent les tissus racinaires, provoquant des galles et limitant la nutrition minérale des cultures. La majorité des producteurs rencontrés affirment que les nématodes constituent le premier facteur limitant au rendement sur patate douce, les contraignant à l'itinérance. Un diagnostic approfondi devrait permettre d'identifier (i) les autres espèces de nématodes posant problème et (ii) la/les voies de contamination des parcelles. Les producteurs ont adapté leurs systèmes de culture pour limiter la prévalence des nématodes : ils ont recours à une rotation patate douce, manioc/arachide, oignon, ainsi qu'à la mise en jachère des terres.
- **La faible disponibilité de l'eau** en saison sèche, de janvier à juin. A cette période, le niveau d'eau baisse dans le lac et par voie de conséquence dans le réseau de canaux d'irrigation afférents, trop peu profonds, alimentés par gravitation. Cette situation oblige les producteurs à réduire la fréquence d'irrigation, avec un impact négatif sur le rendement.
- **La faible fertilité des sols.** Les sols autour du lac sont perméables, peu fertiles et en voie d'érosion physique et chimique. Cette situation résulte d'une conjonction de facteurs naturels (sols naturellement sableux) et humains (travail du sol avec des charrues à disque, fertilisation minérale sans amendements organiques).
- **La salinisation** d'une partie des terres. Nous avons observé à plusieurs reprises du sel cristallisé affleurant en surface dans des parcelles agricoles et dans des zones non cultivées environnantes. Ce phénomène diminue fortement le potentiel agronomique des sols touchés. Il est particulièrement marqué dans les bas-fonds de la rive ouest du lac de Guiers. D'après les agriculteurs rencontrés, la salinisation est provoquée par l'évaporation de l'eau des couches superficielles du sol pendant la saison sèche, qui provoque la remontée capillaire à partir de nappes d'eau salée du sous-sol (présence d'une couche de roche salée à faible profondeur).

Ces quatre facteurs limitant au rendement semblent se renforcer mutuellement, aboutissant à un cercle vicieux. En nous appuyant sur les données collectées lors de la mission, nous proposons des hypothèses sur les modalités d'interactions entre problèmes d'eau, de nématodes, de fertilité et salinité :

- La prévalence élevée des nématodes oblige les producteurs à mettre en jachère les terres et à déplacer les cultures (agriculture itinérante). Cela induit un coût élevé d'accès à l'eau, du fait de la construction, chaque année, de nouveaux canaux d'irrigation.
- En raison des sols pauvres, les producteurs font une utilisation abondante et systématique d'engrais minéraux (entre 1250 et 1500 kg/ha d'engrais par culture, principalement du 15-15-15 ou du 10-10-20 selon les disponibilités), par ailleurs subventionnés par l'Etat. En retour, cela contribue probablement à l'appauvrissement des sols (diminution de la fertilité, diminution de

l'activité biologique, accroissement de la pression des parasites telluriques) et potentiellement à leur salinisation (à valider selon la forme chimique des engrais apportés). On peut ajouter que les apports de matières organiques (fumiers, composts, résidus de cultures) qui permettraient d'améliorer la capacité de rétention en eau et en nutriments de ces sols sableux sont encore trop rarement utilisés (principalement pour des questions de coût et de transport).

- La faible disponibilité en eau limite le choix des cultures en saison sèche au manioc et à la patate douce (deux plantes qui tolèrent ces stress hydriques contrairement aux autres cultures maraîchères parfois mises en place sur des cycles courts en saison sèche fraîche). En retour, le recours systématique à la patate douce favorise probablement le maintien des nématodes.
- Pour éviter les remontées salines, les producteurs irriguent les parcelles toute l'année, maintenant un sol humide favorable aux nématodes.
- En contexte de sol sableux, la technique d'irrigation inondative actuellement employée (qui fait écho à la pratique mise en œuvre dans les périmètres irrigués sur les rives du fleuve Sénégal mais avec des sols différents, moins drainants) facilite la diffusion horizontale des nématodes et donc une large contamination des parcelles à partir de quelques taches.
- Les sols sableux, biologiquement pauvres et déprimés, couplés aux températures élevées offrent un terrain favorable à la progression des nématodes.
- La présence de plantes hôtes alternatives dans les jachères spontanées pourrait maintenir un réservoir de nématodes pendant la période de jachère (galles observées sur des racines d'adventice), expliquant la rapidité ré-infestation après une mise en jachère. La présence de nématodes dans l'eau d'irrigation pourrait également expliquer cette rapidité d'infestation dès le premier cycle de culture.

La **Figure 1** synthétise nos hypothèses sur l'auto-renforcement entre les facteurs limitant au rendement. Marqueur de cette impasse agronomique, le manioc progresse au détriment de la patate douce, car moins sensible aux nématodes et moins exigeant en termes de fertilité des sols et de régularité des apports d'eaux.

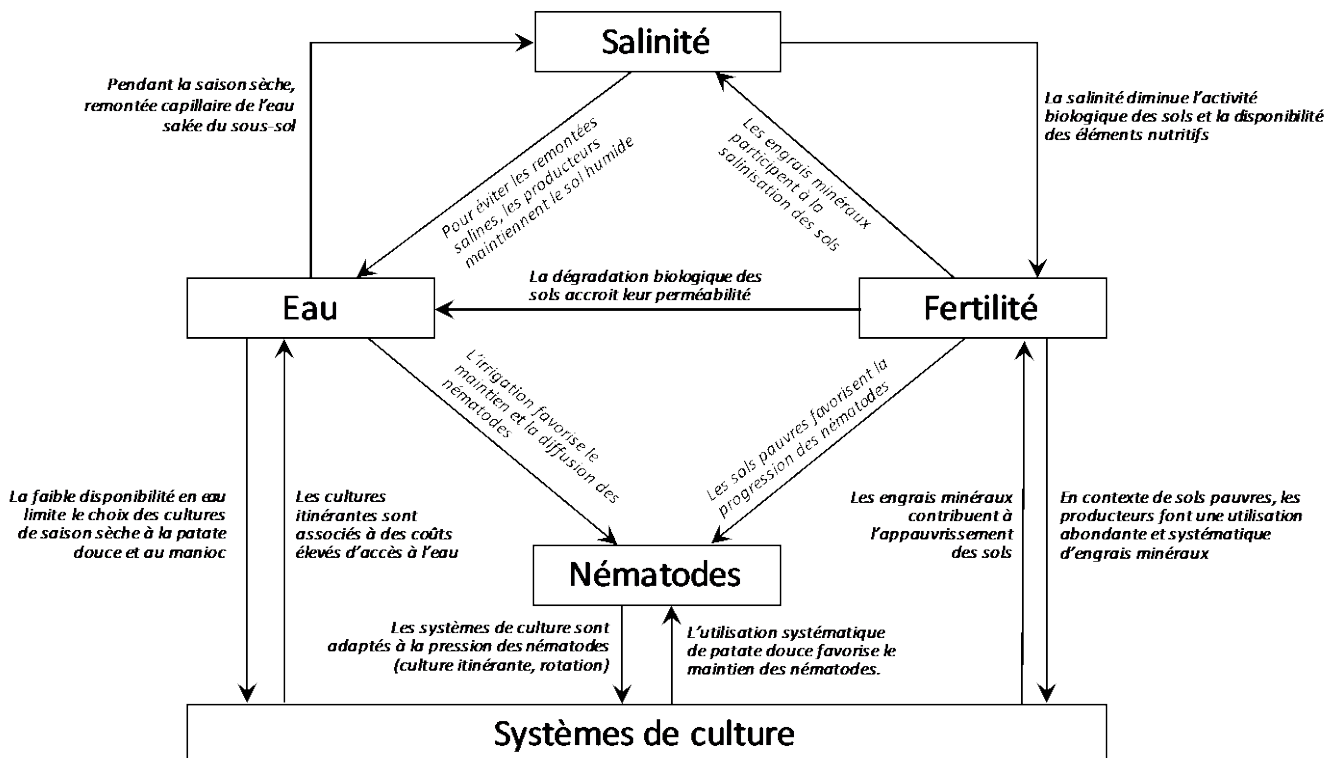


Figure 1 : Schéma d'hypothèse sur l'auto-renforcement entre les facteurs limitant au rendement

1.2. Améliorer les performances économiques

Les performances économiques des producteurs sont limitées par plusieurs facteurs : (i) **Des rendements très variables** en raison des facteurs limitants présentés plus haut. Les producteurs de patate douce rencontrés annoncent des rendements de 60-80 tonnes/hectare sur la rive ouest et de 25 tonnes/hectare sur la rive est, tout en ayant le sentiment de bien maîtriser l'itinéraire technique dans les deux cas ; (ii) **Des coûts de production élevés** liés au gazole nécessaire pour (i) l'entretien des chenaux d'irrigation, (ii) le pompage de l'eau et (iii) à l'achat des fertilisants minéraux. Les chenaux sont creusés directement dans le sol et doivent être entretenus et curés chaque année à la pelle mécanique pour les chenaux primaires (la SAED en a dénombré 200 tout autour du lac). Sur la rive ouest du lac, ce poste de dépense est particulièrement élevé (exemple donné : 60 000 CFA/h de pelle, 5 jours de pelle à 12h/j pour entretenir un chenal de 4 km) car les producteurs pratiquent l'agriculture itinérante. Les chenaux doivent être étendus lors de chaque déplacement de parcelle. (iii) **Une valorisation limitée des produits agricoles.** En raison des fortes contraintes biotiques et abiotiques qui pèsent sur la région, les producteurs se sont orientés vers la patate douce et le manioc, deux spéculations économiquement rentables (les bénéfices nets seraient compris entre 1.7 et 3 millions de CFA/ha) et peu périssables. Leur valorisation est néanmoins limitée car les producteurs sont mal connectés aux marchés (absence de route goudronnée, éloignement des centres urbains). De plus, les producteurs de patate douce sont pénalisés par une baisse saisonnière annuelle des prix, au mois de mai, au moment où la majorité des producteurs récoltent et vendent en même temps. Pour illustration, un producteur de patate douce que nous avons rencontré a affirmé dégager un bénéfice net de 1,7 (Ismaila Ndiaye vu le 2ème jour) à 3 millions CFA (producteur vu le 1^{er} jour) / ha.

1.3. Améliorer les performances environnementales

Les témoignages recueillis et les observations suggèrent que les activités agricoles du pourtour du lac de Guiers sont à l'origine d'un réel problème environnemental : (i) **Un usage inefficace de l'eau** – Les systèmes d'irrigation par des chenaux peu profonds et ouverts, creusés dans le sable, puis par inondation de la parcelle, rendent l'agriculture très consommatrice en eau avec une efficacité probablement faible compte tenu des importantes déperditions le long du parcours. (ii) **Un appauvrissement des sols** – Nous l'avons montré plus haut, l'activité biologique des sols est fragilisée par la mécanisation systématique du sol, l'apport d'engrais minéraux et pis encore l'absence d'amendements organiques ; (iii) **La pollution du lac** – Les chenaux semblent pollués *a minima* par les fertilisants issus de l'agriculture. On peut supposer que l'azote minéral est lessivé car apporté en quantités non négligeables (150 à 180 unités/ha et par culture) et de manière peu fractionnée. Le lessivage serait favorisé par la méthode d'irrigation sur des sols sableux à faible capacité de rétention d'eau et d'éléments nutritifs (à vérifier par des mesures en parcelles). Si la visite n'a pas permis d'apprécier les risques de contamination des sols et des eaux par les pesticides, les échanges avec les producteurs laissent néanmoins présager des risques pour l'environnement et la santé humaine. En effet, parmi les produits phytosanitaires utilisés, se trouve le Furadan, un carbamate hautement toxique, utilisé pour lutter contre les nématodes. Or cette molécule est très mobile dans les sols, particulièrement les sols sableux avec des taux de percolation élevés. Cette molécule est par ailleurs plus stable en sols acides et pauvres en matière organique. Le second produit fréquemment cité est le diméthoate, un organophosphoré systémique à large spectre et mobile dans l'eau. Cette situation provoque un risque important pour la santé des populations qui boivent l'eau non potabilisée et qui s'y baignent. Deux observations nous amènent à l'hypothèse d'une pollution du lac : d'abord, les milieux aquatiques sont, dans certains secteurs, fortement eutrophisés, avec prolifération d'algues et de lentilles d'eau dans certains chenaux. Ensuite, les acteurs rencontrés nous ont signalé l'occurrence de maladies fréquentes, notamment dermatologiques, répandues parmi la population des pourtours du lac.

1.4. Des facteurs structurels qui maintiennent ou aggravent la situation

Les problèmes agronomiques, économiques et environnementaux évoquée plus haut sont maintenus et parfois aggravés par des facteurs structurels.

Des infrastructures d'irrigation inadéquates – La zone du lac de Guiers est la nouvelle et dernière zone d'intervention de la SAED ; elle n'a donc pas bénéficié d'autant de soutien et de projets structurants que les périmètres irrigués de la vallée du fleuve. Dans la majorité des cas, ce sont les agriculteurs eux-mêmes qui ont colonisé les rives du lac sans investissements ni encadrement publics, et qui construisent et entretiennent les chenaux d'irrigation. Or, bien souvent, les chenaux ont été mal conçus, et cela pénalise triplement l'agriculture. Sur le plan agronomique, la vétusté des chenaux limite fortement l'approvisionnement en eau pendant la saison sèche. Les chenaux sont trop larges et pas assez profonds par rapport au lac, avec parfois des pentes insuffisantes pour permettre une bonne circulation de l'eau en saison sèche. Creusés à même le sable, les chenaux s'érodent et s'ensablent rapidement. Les eaux peu profondes sont favorables à la colonisation des chenaux par les Typha. Sur le plan environnemental, les chenaux d'acheminement sont à l'origine de pertes d'eau considérables par infiltration (perméabilité des chenaux creusés à même le sable) et par évaporation (grande surface exposée au soleil pour une faible profondeur de lame d'eau). Sur le plan économique, la rentabilité de l'agriculture est pénalisée par la dépendance à ces infrastructures d'irrigation dont les couts d'entretien sont très élevés (environ 500 000 CFA/km).

L'invasion par le typha - Les nitrates et phosphates rejetés par les activités agricoles provoquent la colonisation du lac et des chenaux par le typha. Le typha (*Typha dominguensis*) est une plante aquatique qui se répand en banquettes denses. La diminution de la profondeur d'eau en saison sèche offre un contexte favorable au développement du typha. Les colonies de typha diminuent l'accès à l'eau pour l'agriculture car elles bloquent la circulation de l'eau dans les chenaux et assèchent ces derniers. Le typha gêne également les activités de pêche.

Des freins structurels à l'utilisation de matière organique – L'apport de matière organique représente potentiellement un levier important pour améliorer la fertilité des sols et rééquilibrer les systèmes de culture. Mais l'utilisation de matière organique est découragée par le régime de subvention des engrais minéraux. De plus, bien que présente dans le territoire, la matière organique est peu accessible aux agriculteurs. Le principal pourvoyeur potentiel de matière organique est l'élevage bovin. Cette activité est très répandue dans la zone, mais les déjections animales sont dispersées du fait de la mobilité des troupeaux. Mobiliser des ressources organiques est donc coûteux tant en achat qu'en acheminement. Le typha représente une source abondante de matière organique. Mais pour être utilisable, celle-ci doit être récoltée et transformée (par compostage ou méthanisation par exemple).

L'insécurité foncière - La majorité des agriculteurs de la zone du lac cultivent des terres qui ne leur appartiennent pas. Dans ces conditions, ils ne construisent que des infrastructures d'irrigation périssables (creusées à même le sable) et ils n'investissent pas dans la fertilité des sols.

L'enclavement – L'enclavement limite le choix des cultures et la valorisation des produits. La zone du lac de Guiers est éloignée des centres de consommation et ne bénéficie pas des routes bitumées. Dans ces conditions, les agriculteurs favorisent des produits peu périssables, à l'instar du manioc et de la patate douce. Ce contexte les empêche de se tourner vers des spéculations à plus forte valeur ajoutée (tomate, payaye, etc.).

La faible disponibilité du matériel agricole - Les agriculteurs utilisent le tracteur pour préparer le sol avant les semis ou les repiquages. Etant dans l'incapacité d'investir dans un tracteur, la majorité des agriculteurs ont recours à des prestataires extérieurs. Les dates de mise en culture sont donc contraintes par la disponibilité des prestataires. Un producteur rencontré sur la rive est du lac nous a confié que cette situation l'obligeait à repiquer ses patates douces fin novembre alors que la période optimale aurait été début octobre. D'après lui, ce retard induit une augmentation des besoins en eau d'irrigation, une baisse de rendement, et une mauvaise valorisation des patates douces (récolte après l'optimum de prix).

1.5. Points encourageants

Les systèmes de production actuels présentent tout de même des caractéristiques encourageantes. Il faut d'abord souligner que les producteurs se sont installés autour du lac de Guiers sans aucun appui et financement extérieurs. Cela témoigne de leur forte capacité d'adaptation et d'initiative. Ensuite, la profession agricole est bien organisée. Le Comité National de Concertation de la filière Patate Douce (CNCPD) représente l'intérêt des agriculteurs devant l'administration, les élus et les plus gros acheteurs (ex : négociations en cours avec un importateur allemand de patate douce). Le CNCPD a démontré ses compétences et son intérêt pour accueillir des essais d'innovations agroécologiques dans une approche de recherche-action et pour conserver et diffuser du matériel végétal (parcs à bois communautaires). Enfin, il faut souligner que la délégation SAED du lac de Guiers, bien que très récente, fait preuve d'une bonne connaissance de la zone. Elle a su instaurer un climat de dialogue et de confiance mutuelle avec les agriculteurs et les élus du CNCPD.

2. Aménagements possibles pour le projet Ecolac

A la lumière de ce pré-diagnostic, nous discutons maintenant des aménagements à apporter à Ecolac, projet pour lequel une concept note a été déposée en aout 2018 pour un financement PATAE. Le projet Ecolac, tel que formulé dans la concept note, avait deux objectifs (i) Adapter et disséminer des pratiques agroécologiques performantes (sur les plans agronomiques et économiques) ; (ii) Accompagner les acteurs locaux vers une gestion durable des ressources naturelles à l'échelle du territoire. Le projet comprenait 5 activités :

- **Activités R1.** Synthèse bibliographique des acquis antérieurs, enquête sur les systèmes de production dominants et traque aux innovations agroécologiques ;
- **Activités R2.** Atelier de sélection/adaptation des innovations agroécologiques d'intérêt (issues de la recherche comme de la traque) et essais multi-locaux en milieu réel ;
- **Activités R3.** Formation des agriculteurs pionniers et des accompagnateurs de terrain aux pratiques agroécologiques ; réalisation de supports de diffusion ;
- **Activités R4.** Construction d'aménagements hydrauliques dans une zone pilote. Expérimentation en conditions réelles des techniques et outils d'irrigation raisonnée.
- **Activités R5.** Protection de micro-parcelles et exploitation des litières

Le pré-diagnostic réalisé lors de cette mission confirme l'intérêt du projet Ecolac - L'intérêt du projet vient de ce qu'il répond à trois vrai enjeux sociétaux : (1) sortir les producteurs de la zone du lac de Guiers d'un cercle vicieux où nématodes, manque d'eau, faible fertilité et salinité des sols s'auto-renforcent ; (2) Améliorer le revenu des agriculteurs en diminuant leurs coûts structurels (notamment ceux liés à la construction et à l'entretien des chenaux) et en diminuant la dépendance aux intrants extérieurs (notamment les fertilisants minéraux) ; (3) Améliorer l'efficacité d'utilisation de la ressource en eau et limiter le lessivage des nutriments vers les cours d'eau. L'agroécologie apporte un cadre pertinent pour innover et répondre simultanément à ces trois enjeux.

Le pré-diagnostic vient également confirmer la faisabilité du projet Ecolac – Le consortium s'organise autour d'un acteur fort de l'aménagement rural - la SAED - qui a une bonne connaissance de la zone d'intervention. Ecolac entre en synergie avec le projet de long terme de la SAED, consistant à aménager la zone du lac Guiers et à accompagner les agriculteurs dans leur structuration et leur professionnalisation. De plus, la profession agricole est représentée par un acteur unique – le Comité National de la Patate Douce – qui a démontré sa capacité à fédérer les producteurs dans des projets collectifs (parc à bois, parcelles communautaires) et à collaborer avec la recherche agronomique. Enfin, il existe un climat de confiance entre les agriculteurs, le CNCPD et la SAED.

Le pré-diagnostic confirme le besoin d'une étude approfondie des systèmes existants. Une telle étude, menée en début de projet, serait nécessaire pour :

- **Décrire les systèmes de cultures existants et leurs performances** (agronomique, économique, environnementale) sur l'ensemble de la période culturale. Si les ressources le permettent, on pourrait mener un diagnostic agronomique régional pour hiérarchiser les facteurs limitants au rendements, et modéliser leurs interactions.
- **Décrire les verrous sociotechniques** qui freinent le changement des pratiques culturales. Notre mission a permis d'identifier quelques facteurs qui enferment l'agriculture dans une configuration sous-optimale : contraintes biotiques et abiotique, subventions sur les fertilisants, incertitude sur le foncier... L'étude complète du système sociotechnique permettra d'aller plus loin.
- **Identifier et décrire les initiatives endogènes.** La traque aux innovations proposée dans le projet Ecolac apparaît comme une approche prometteuse. Au cours de nos deux jours de mission, nous avons rencontré un producteur cultivant une variété de patate douce traditionnelle qui serait tolérante aux nématodes.
- **Comprendre l'origine des problèmes biotiques.** Il convient d'identifier les espèces de nématodes qui occasionnent des dégâts sur patate, et de savoir si d'autres ravageurs sont présents (virus, etc.). Il est également urgent de comprendre les voies de transmission des nématodes (eau d'irrigation, matériel végétal, espèces hôtes dans les jachères actuelles) et d'identifier les facteurs qui induisent une telle prévalence (pratiques culturales, gestion de l'eau, etc.).

Le pré-diagnostic permet d'orienter la stratégie d'intervention. Sur le plan **agronomique**, le diagnostic nous apporte une vision fine des enjeux prioritaires de conception de systèmes de culture. Les producteurs de la zone du lac de Guiers sont aujourd'hui dans une impasse technico-économique. Ils sont confrontés à 4 contraintes fortes – les nématodes, le manque d'eau, la faible fertilité et la salinité des sols – qui se renforcent mutuellement dans un cercle vicieux. Ce contexte encourage les porteurs du projet Ecolac à concevoir des systèmes de culture en intervenant de manière ciblée et coordonnée dans ces 4 domaines. Pour ce faire, nous identifions plusieurs leviers complémentaires (**Tableau 3**). Sur le plan **géographique**, le projet gagnerait en faisabilité si le chenal pilote était construit sur la rive ouest du lac (capital organisationnel plus important, plus de terres disponibles). Sur le **plan des infrastructures**, le pré-diagnostic confirme l'intérêt majeur de construire un chenal pilote adapté à la zone. En modernisant les systèmes d'acheminement de l'eau (chenal en dur conçu par les ingénieurs de la SAED ou conduite fermée) et d'irrigation (système californien) dans le périmètre du chenal-pilote, le projet améliorera la disponibilité de l'eau, il rendra plus efficace chaque mètre cube d'eau pompée, et il diminuera le coût d'accès à l'eau (pompage, maintenance). De plus, en éliminant les contraintes liées à l'eau, on libère des marges de manœuvre pour innover dans les domaines de la fertilité des sols et de la lutte contre les nématodes. A termes, ce chenal pilote pourrait servir de modèle pour l'équipement de l'ensemble de la zone du lac par la SAED.

Tableau 3 : leviers agronomiques pour l'amélioration des systèmes de culture de la zone du lac Guiers

Type de levier	Activité
Variétal	Identification et caractérisation des variétés de patate douce résistantes ou tolérantes aux nématodes
Plante assainissante	Conception de jachères améliorées réduisant les populations de nématodes (arachides, crotalaires)
Levier assolement	Introduction de nouvelles cultures ; Allongement ou modification des rotations ; Associations de cultures
Levier matière organique	Utilisation des déjections bovines, de typha ou de micro-organismes autochtones bénéfiques pour restaurer l'activité biologique et la fertilité des sols
Levier travail du sol	Remplacement du labour par un travail du sol localisé uniquement sur le rang (ex utilisation d'un chisel)
Gestion de l'eau	Remplacement de l'irrigation inondative par de la micro-aspiration ; Mise en place d'un système d'irrigation californien.
Calendrier	Repiquage précoce des patates douces pour diminuer les besoins en eau d'irrigation, améliorer le rendement et récolter précocement

3. Perspectives futures

Le projet Ecolac se limite aux enjeux de développement agricole autour du lac de Guiers. Dans le futur, on pourrait s'appuyer sur la collaboration initiée avec Ecolac et étendre notre action à un projet plus large, à dimension territoriale. De fait, la zone du lac de Guiers est occupée par de nombreux acteurs aux intérêts parfois contradictoires (agro-industriels, agriculture familiale, éleveurs, gestionnaires de l'eau, pêcheurs, etc). Un projet territorial se justifie car certains problèmes ou opportunités ne peuvent être pris en charge qu'à cette échelle. Par exemple :

- La caractérisation, la valorisation et la gestion intégrée de la biomasse (typha, boues de traitements des eaux des deux stations de traitement de l'eau à Nguith et Keur Momar Sarr, déjections animales) ;
- L'amélioration de la qualité de l'eau du lac ;
- L'accès à l'eau potable pour les populations du pourtour du lac.

Un tel projet, en plus de servir efficacement le territoire du lac de Guiers, permettrait de construire des collaborations structurantes entre le Cirad, l'Isra, l'UGB, la SAED et les professionnels.

Annexe

Photographies de la mission











